



**BUAP**



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de  
Traumatología y Ortopedia, Centro Médico Nacional

“Gral. de Div. Manuel Ávila Camacho”

Instituto Mexicano del Seguro Social

Título:

“Parámetros espinopélvicos como factor  
predictivo de lumbalgia en pacientes con  
coxartrosis degenerativa en la Unidad  
Médica de Alta Especialidad Hospital de  
Traumatología y Ortopedia de Puebla  
durante enero 2017 a diciembre 2019.”

Puebla, Puebla, Noviembre, 2019

Tesis presentada para obtener el grado de  
Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Presenta: Dr. Carlos Vega Villa

Director de Tesis: Dr. Arturo García Galicia

Asesor de tesis:

Dr. Edgar Corpus Mariscal



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia, Centro

Médico Nacional "Gral. de Div. Manuel Ávila Camacho"

Instituto Mexicano del Seguro Social

Título:

**"Parámetros espinopélvicos como factor predictivo de lumbalgia en pacientes con coxartrosis degenerativa en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla durante enero 2017 a diciembre 2019."**

Puebla, Puebla, Noviembre, 2019

Tesis presentada para obtener el grado de Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Presenta: Dr. Carlos Vega Villa

Director de Tesis: Dr. Arturo García Galicia

Asesor de tesis: Dr. Edgar Corpus Mariscal

## **Agradecimientos**

Este agradecimiento va desde el fondo de mi corazón para las personas que siempre han estado para mí en cada momento, en cada escalón de mi vida. Agradezco a ellos por todo el amor y cariño que me dan día con día sin importar las circunstancias.

Agradezco a mi madre, Olga Lidia, ejemplo de dedicación y constancia; por darme consejos cada día y siempre ayudarme, aunque sea un momento malo en mi vida. Gracias por todos los regaños recibidos de tu parte, porque me han hecho seguir adelante y cada vez ser mejor persona y mejor en todo lo que me propongo.

Agradezco a mi padre, Carlos, ejemplo de fortaleza; por ser la luz que siempre se mantuvo encendida en mi camino, por enseñarme que en la vida hay que dar siempre el todo por el todo, desde el inicio del partido, hasta que finaliza el encuentro.

Agradezco a mis hermanos Oscar y Berenice por siempre creer en mí, por brindarme su confianza y ser ese pilar que siempre se mantuvo a mi lado.

Gracias totales a mis abuelos, que sin importan donde estén, su amor siempre me acompaña; al resto de mi familia de quienes obtuve palabras para hacerme sentir orgulloso de lo que soy.

A mis mentores, mi más sincero agradecimiento por enseñarme que las palabras precisas de un maestro, van a determinar el camino correcto de un alumno. Mi cariño y respeto a mis amigos y colegas, quienes me impulsaron a ir más allá de mis límites.

***“La única lucha en la que creo y que de verdad se merece que dé mi sangre por ella, es la del cirujano que soy, y que consiste en reinventar la vida allí donde la muerte ha elegido actuar”***  
***(“El Atentado”, Yasmina Khadra)***

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Dirección de Educación e Investigación en Salud  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla

Puebla, Puebla, Noviembre 2019

**AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD**

Los asesores: Dr. Arturo García Galicia / Dr. Edgar Corpus Mariscal

De la tesis titulada:

**Parámetros espinopélvicos como factor predictivo de lumbalgia en pacientes con coxartrosis degenerativa en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla durante enero 2017 a diciembre 2019.**

Realizada por el médico residente: Dr. Carlos vega villa

De la especialidad: Traumatología y Ortopedia

Hacemos constar que este trabajo científico ha sido revisado y autorizado en el SIRELCIS con número de registro nacional: R-2018-2105-005

**AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN**

---

Dr. Arturo García Galicia

---

Dr. Edgar Corpus Mariscal

**Título:** Parámetros espinopélvicos como factor predictivo de lumbalgia en pacientes con coxartrosis degenerativa en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla durante enero 2017 a diciembre 2019.

**Autores:** Dr. Edgar Corpus Mariscal, Dr. Carlos Vega Villa, Dr. García Galicia Arturo

**Lugar de realización del trabajo:** Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla del IMSS

**Antecedentes:** El equilibrio espinopélvico se ha descrito como una línea que une la cabeza a la pelvis. Los pacientes con osteoartrosis tienen la pelvis con mayor anteversión, y la columna lumbar con una inclinación hacia delante, y un mayor riesgo de desequilibrio severo de la alineación sagital. Las patologías concurrentes de cadera y columna lumbar son frecuentes y se denominan síndrome de cadera-columna vertebral.

**Objetivo:** Determinar los parámetros espinopélvicos en pacientes con coxartrosis degenerativa y lumbalgia entre enero de 2017 a diciembre de 2019

**Material y métodos:** Estudio: descriptivo, transversal, homodémico, prospectivo en pacientes con coxartrosis GIV y lumbalgia, realizándoseles medición de parámetros espinopélvicos.

**Resultados:** Se reclutaron 106 pacientes, 48 (45.29 %) hombres y 58 (54.71%) mujeres. Se encontró: inclinación pélvica 19.4622, pendiente del sacro 38.1037, incidencia pélvica 57.5660. Se presentó lumbalgia en 59 pacientes (55.66%), 26 (44.07%) hombre y 33 (55.93%) mujeres. Se realizó

Kruskal Wallis: en parámetros espinopélvicos e IMC  $X^2=13.695$ ,  $p<0.0001$ . En IMC y Lumbalgia ( $X^2=13.695$ ,  $p<0.0001$ ). Prueba de Spearman para la correlación: talla e Incidencia pélvica ( $Rho=0.356$ ,  $p< 0.0001$ ), inclinación pélvica y talla ( $Rho= 0.529$ ,  $p < 0.0001$ ), pendiente del sacro y peso ( $Rho= 0.268$ ,  $p= 0.006$ ). Se aplicó  $X^2$ , para la relación de lumbalgia y el IMC ( $X^2= 13.695$ ,  $p < 0.0001$ ).

**Conclusiones:** Existen cambios en los parámetros espinopélvicos en pacientes con coxartrosis degenerativa GIV y lumbalgia, los cuales muestran relevancia estadística significativa.

No se registra correlación entre el IMC y los parámetros espinopélvicos

A mayor índice de masa corporal, el dolor lumbar estará presente.

A mayor talla mayor incidencia pélvica e inclinación pélvica

A mayor peso, menor es el valor de la pendiente del sacro.

## **ÍNDICE**

- 1. Introducción**
  - 1.1 Antecedentes generales**
  - 1.2 Antecedentes específicos**
- 2. Justificación**
- 3. Planteamiento del problema**
  - 3.1 Pregunta científica**
- 4. Material y métodos**
- 5. Resultados**
- 6. Análisis de resultados**
- 7. Discusión**
- 8. Conclusiones**
- 9. Anexos**

# 1. Introducción

## **1.1 Antecedentes generales**

La artrosis es la alteración articular lenta y progresiva que ocurre especialmente en los ancianos y que se caracteriza por la destrucción patológica del cartílago y subsecuentes cambios del hueso o tejido subcondral, que incluyen esclerosis y osteofitosis. Sin embargo esta definición ha quedado un poco anticuada a tenor de los conocimientos acerca de la etiopatogenia de la artropatía degenerativa.<sup>1</sup>

La artrosis de cadera incluye un grupo heterogéneo de procesos que afectan a dicha articulación, por lo que no puede ser definida como una única enfermedad, sino como un grupo heterogéneo de patologías con manifestaciones clínicas similares y cambios patológicos y radiológicos comunes. Como nexo común todas estas entidades se caracterizan por la pérdida de cartílago articular y formación de osteofitos en los márgenes articulares. Tras lo anteriormente señalado, podemos definir la artrosis de cadera como un desorden lentamente progresivo, de patogénesis y causa desconocida, que se presenta en etapas tardías de la vida y clínicamente se manifiesta por dolor y limitación de la movilidad articular.<sup>2</sup>

La vejez se caracteriza por ser la última y más larga etapa de la vida del hombre. En ella se produce el proceso de declinación gradual de las aptitudes físicas y mentales, la progresiva degeneración osteoarticular y la consiguiente merma de la capacidad funcional. El aumento de la expectativa de vida y el envejecimiento de la población hacen de la artrosis la cuarta causa de discapacidad funcional del aparato locomotor en todas las razas y zonas geográficas. Esta enfermedad fue



descrita por primera vez en 1913 por el investigador alemán Friederich Von Muller, aunque por los hallazgos arqueológicos se conoce que existía desde épocas prehistóricas.<sup>3</sup>

Dentro de las enfermedades que presentan un curso crónico, la artropatía degenerativa afecta al 50% de los adultos que tienen más de 65 años de edad. Si en EE.UU. la padecen alrededor de 20 millones de personas, en España es un proceso frecuente que, de presentar esa misma proporción, afectaría a unos 5 millones de pacientes.<sup>1</sup>

Dentro de los aspectos hormonales y genéticos como factores de riesgo, Szoeki, en su estudio realizado en mujeres de mediana edad (49 años) de Melbourne, Australia, concluyó que el aumento de edad, el índice de masa corporal y la actividad física durante la juventud fueron factores predisponentes para la manifestación de osteoartrosis.<sup>20</sup>

Gaspar Carrillo y colaboradores señalan que la prevalencia de la osteoartrosis se incrementa con la edad, presentándose después de los 45 años, y destacan que hasta 75 % de la población de 65 años o mayor la padece. El sobrepeso y la obesidad son factores con alto grado de prevalencia en pacientes con osteoartrosis, según la literatura internacional.<sup>21</sup>

Dependiendo el grado en el que se encuentre la artrosis de cadera podemos identificar cambios radiográficos como son desde la disminución del espacio

articular es decir GI. En grados más avanzados GII-III en donde observamos además esclerosis marginal y formación de quistes óseos.<sup>4</sup>

En la artrosis grado IV donde existen cambios de pérdida del espacio articular, esclerosis marginal, formación de osteocitos y quistes de Eggers.<sup>4</sup>

La lumbalgia es un síntoma muy frecuente la cual ocupa la segunda causa de consulta en ortopedia, quinta de hospitalización y tercera de intervenciones quirúrgicas, afecta a 84% de las personas en algún momento de la vida. La lumbalgia aguda se presenta en 5-25% de la población general, 90% de ellas remite en 90% y sólo 10% restante se vuelve crónica. En el caso de la lumbalgia crónica, diversos estudios revelan una prevalencia de 15 a 36%. En los países desarrollados hay una epidemia de incapacidad asociada con el dolor lumbar, por ejemplo en Estados Unidos aproximadamente causa 10 millones de incapacidades al año, en México es la séptima causa de ausentismo laboral y 13% de la población acude a consulta por lumbalgia. Dado que la etiología del dolor lumbar es multifactorial y se clasifica, según Fordyce, con base al mecanismo de lesión, grado de afectación radicular y diversidad etiológica en aguda, subaguda y crónica.<sup>6</sup>

Parte de la sintomatología referida dentro de la coxartrosis es la lumbalgia. Muchos clínicos encuentran difícil diferenciar entre los síntomas causados por un trastorno de la columna vertebral o un trastorno de la cadera.<sup>5</sup>

La presencia de cojera, dolor en la ingle o limitada rotación interna de la cadera predijo significativamente el diagnóstico de un trastorno como originado principalmente de la cadera, en lugar de originarse de la columna vertebral. Los pacientes con cojera tenían siete veces más probabilidades de tener un trastorno de la cadera solamente o un trastorno de la cadera y de la columna, que un trastorno de la columna vertebral solamente. Del mismo modo, los pacientes con dolor en la ingle o limitada rotación interna de las caderas fueron siete y 14 veces, respectivamente, con más probabilidades de tener un trastorno de la cadera sólo o un trastorno de la cadera y la columna vertebral, que un trastorno de la columna vertebral sólo.<sup>7</sup>

En los pacientes en la 6a. década o mayores que cursan con sintomatología atribuida a patología en la columna lumbar deberá descartarse la presencia de coxartrosis asociada o viceversa, a fin de resolverlos de manera satisfactoria.<sup>8</sup>

La prevalencia de enfermedades degenerativas de la cadera y la columna lumbar está aumentando debido al envejecimiento de la población. La osteoartritis de cadera sintomática se reporta en el 9,2% de los adultos mayores de 45 años de edad en los Estados Unidos. A pesar de los síntomas independientes en la cadera o la columna lumbar, las patologías concurrentes de la cadera y la columna lumbar no son raras y se han definido como síndrome de la cadera-columna vertebral. Se ha descrito que este síndrome secundario tiene patología en la articulación de la cadera, pero síntomas tanto en la articulación de la cadera como en la columna, lo que implica la interrelación entre la cadera y la columna vertebral, siendo que el

mecanismo podría deberse a la deformidad fija de flexión de la cadera, que conduce a la anteversión de la pelvis y a la hiper lordosis de la columna lumbar, lo que da lugar a una subluxación posterior de las facetas y puede desencadenar dolor lumbar.<sup>14</sup>

La osteoartritis de cadera sintomática y el dolor lumbar son dos enfermedades emergentes cuya prevalencia está aumentando en las últimas décadas debido al envejecimiento de la población y la epidemia de obesidad. Se estima que la prevalencia media de osteoartritis es del 10,1% en Europa y del 7,2% en Norteamérica, mientras que la prevalencia puntual de dolor lumbar es del 12-33% en la población general.<sup>14</sup>

Varios autores han investigado la alineación espino-pélvica sagital en trastornos de la columna vertebral, como en el caso de la espondilolistesis de desarrollo, espondilolistesis degenerativa, escoliosis idiopática adolescente, y la deformidad espinal adulta, así como también han evaluado la alineación espino-pélvica en la Lumbalgia y la enfermedad del disco lumbar, pero la relación entre la alineación sagital y la lumbalgia todavía es mal entendido. Chaleat-Valayer menciona que las relaciones normales entre los parámetros de alineación espino pélvica se conservan en sujetos con dolor lumbar, mencionando que una proporción de sujetos con esta sintomatología se encuentra con una pendiente sacra anormalmente pequeña y de la misma forma que el ángulo de incidencia pélvica, en comparación con los controles con características aparentemente normales.<sup>12</sup>

Weng-Jie Weng et al. Presentan un estudio sobre la alineación sagital de la columna vertebral, la pelvis y la cadera en 58 pacientes que sufren de osteoartritis severa de cadera. Se investigó y se comparó con 64 controles asintomáticos. Los resultados mostraron que los pacientes con osteoartrosis tienen la pelvis con mayor anteversión, así como columna lumbar con una inclinación hacia delante y un riesgo significativamente mayor de desequilibrio severo de la alineación sagital de la columna vertebral. Debido a la interacción entre la pelvis y la columna vertebral, la anteversión pélvica en pacientes con osteoartritis afectaría la alineación sagital de la columna vertebral. En sujetos normales, la columna lumbar serviría como fuente primaria para compensar la rotación anterior o posterior de la pelvis.<sup>13</sup>

Se demostró que los pacientes que sufrían osteoartritis unilateral primaria y dolor lumbar tenían una anteversión del cuello femoral por lo que se ha descubierto una nueva conexión entre la patología de la cadera y la columna vertebral. Esta nueva adquisición explica por qué la artroplastia total de cadera debe realizarse principalmente en pacientes con síndrome cadera-columna secundario y, al mismo tiempo, proporciona una explicación para el alivio concomitante de dolor de cadera y de espalda baja. La desalineación espino pélvica observada en pacientes con osteoartritis unilateral y dolor lumbar concomitantes, en ausencia de patologías estructurales de la columna vertebral, refleja una postura anti algica desarrollada por los pacientes para mantener la columna vertebral lo más vertical posible.<sup>14</sup>

Sin embargo, Ibrahim et al. Realizaron un estudio que contenía a 50 hombres y 45 mujeres, con una edad promedio de 68 años, los cuales presentaban osteoartritis, siendo comparado con 17 hombres y 56 mujeres con ausencia de osteoartritis de cadera, a los cuales se les midió la incidencia pélvica. Los resultados determinaron, basándose en estos datos, que la incidencia pélvica no es significativamente diferente entre los pacientes con y sin Osteoartritis de cadera y, por lo tanto, puede no ser un predictor de la misma.<sup>15</sup>

Tetsuhito Okuda estudiaron a 53 pacientes con Osteoartritis de la cadera secundaria a displasia del desarrollo de cadera, incluyendo 27 en la etapa pre-artrítica / temprana (edad, 34.0 años) y 26 en la etapa avanzada/ terminal (edad, 56.3 años) comparándolos con mujeres sanas de igual edad para cada grupo de pacientes determinando la inclinación pélvica, ángulo sacro de la inclinación, ángulo lordótico lumbar (L1-L5), ángulo del disco de L5 / S1 y ángulo pélvico. Los resultados fueron que los pacientes con Osteoartritis pre temprana tendieron a tener mayor inclinación pélvica anterior que los voluntarios sanos, aunque la diferencia no fue significativa. No se observaron diferencias significativas para otras mediciones. Los ángulos de pendiente sacra fueron significativos mucho mayor en pacientes con estadio avanzado/terminal que el control. Aunque la lordosis lumbar y la pendiente sacra disminuyeron con el envejecimiento en el subgrupo saludable, los pacientes con OA conservaron la lordosis lumbar y los ángulos de inclinación sacra a pesar de la progresión de OA con la edad. En conclusión la inclinación pélvica tendió a aumentar en pacientes con OA pre fase temprana, mientras en sujetos sanos, el envejecimiento es asociado con la

reducción del ángulo lordótico lumbar así como la tendencia a la inclinación posterior del sacro. En el caso de los pacientes con OA mantuvieron la lordosis lumbar y no desarrolló un ángulo de inclinación sacro posterior.<sup>19</sup>

## **1.2 Antecedentes específicos**

Hipócrates, el más prominente médico de la antigüedad y reconocido como el fundador de Medicina científica fue el primero en describir las curvaturas en la columna vertebral del cuerpo humano. En su libro "On Joints", él describió la anatomía y las enfermedades de la columna y tratamientos sugeridos para pacientes con deformidades espinales. Describió las curvas normales de la columna vertebral, y para hacer el recorrido curvado, él usó el término "ithiscolios", lo que indica que la columna vertebral es recta en el plano corona, pero curvada en el sagital. Esta organización de la columna vertebral en sucesivas curvaturas en el plano sagital es crucial para mantener una posición bípeda. Esta es una especificidad de la humanidad. Todos los primates son capaces de desplazarse en una posición bípeda, sin embargo, el hombre es el único capaz de realizarla para largas distancias; esto es porque el ser humano es el único que tiene una curvatura lumbar lordótica. Las curvaturas en el plano sagital aparecen progresivamente con el crecimiento y son bien establecidas cuando se adopta la posición de pie y caminar es posible. Es justo al final del crecimiento del esqueleto que la morfología del ajuste espino pélvico es fija.<sup>9</sup>

El equilibrio espino pélvico en el plano sagital se ha descrito como una línea que une la cabeza a la pelvis. Dubousset desarrolló el concepto del "cono del equilibrio". Dentro de este cono que es un estrecho rango de posicionamiento postural en la que el cuerpo puede permanecer equilibrado sin apoyo externo. Cuando el tronco se extiende más allá de este cono, el apoyo externo (por ejemplo, muletas, andador) es necesario para mantener a la persona en equilibrio. La mayoría de las personas con deformidad sintomática plano sagital no les es posible mantener la posición sin apoyo externo. En esta situación se requiere un mayor esfuerzo por parte de la musculatura accesoria para mantener la postura erguida para ello es necesario el gasto de energía, lo que lleva a la fatiga y el dolor.<sup>10</sup>

La columna torácica cifótica y el segmento lumbar lordótico usualmente caracterizan la alineación sagital de la columna vertebral. Estas curvas recíprocas de la columna vertebral ayudan a mantener una postura estable con un consumo mínimo de energía, a absorber la carga aplicada a la columna vertebral y a aumentar la eficiencia de la musculatura espinal. Además, la forma y orientación de cada segmento anatómico están estrechamente relacionadas e influyen en el segmento adyacente. Recientemente se le ha dado mayor reconocimiento a la importancia del contorno del plano sagital en el tratamiento de deformidades espinales complejas. El ángulo de incidencia pélvica (IP o PI), descrito por Duval-Beaupère, es el ángulo morfológico que considera la pelvis. Está formado por una línea perpendicular a la plataforma del sacro que inicia en la mitad del mismo hacia distal y una segunda línea que va del centro de las cabezas femorales



(CCF) a la mitad de la plataforma del sacro. Este ángulo aumenta durante el desarrollo inicial de la marcha y permanece con un valor medio de  $51^\circ$  durante la vida adulta. Cuando está aumentado, se le asocia a una lordosis lumbar pronunciada, así como a una cifosis torácica y a una lordosis cervical superior a lo normal (tipo dinámico), que corresponde a curvaturas sagitales muy acentuadas. Por el contrario, un ángulo menor de lo normal se asocia a curvas poco pronunciadas (tipo estático).<sup>18</sup>

El ángulo de versión pélvica o inclinación pélvica (PT) define la posición de la pelvis en el espacio, está formado por una línea vertical que va de la CCF hacia proximal y una línea que une al CCF con la mitad de la plataforma del sacro. Su valor promedio es de  $12^\circ$ . En el adulto, la PT aumenta con la retroversión de la pelvis, caracterizando un desequilibrio anterior de la columna, ya que se asocia a una disminución de la inclinación sacra (IS) y a una hiperextensión de las caderas. La PT disminuirá e incluso se invertirá en caso de anteversión. Es necesario resaltar que la PT y la IS varían de forma inversa, ya que al sumar estos dos valores el resultado es constante. La pendiente del sacro (SS) corresponde con el ángulo entre el platillo del sacro y el plano horizontal ( $36^\circ$  a  $42^\circ$ ). El SS es un parámetro de posición que varía en función del posicionamiento de la pelvis.<sup>(11)(16)</sup>

(17)

Como se ha dicho del SS, el PT también es un parámetro posicional. El IP representa la suma algebraica de las SS y el PT:  $PI = SS + PT$ . Así, si tenemos en cuenta la incidencia de un sujeto cuando la pendiente sacra aumenta, disminuye la inclinación de la pelvis; y viceversa.<sup>10</sup>

Cualquier cambio en uno de estos parámetros induce un cambio en los otros, a excepción de la incidencia pélvica, que es el único parámetro anatómico y constante, los otros son parámetros posicionales.<sup>17</sup>

#### Alineación sagital y equilibrio de la columna vertebral

1. Lordosis lumbar (LL): se obtiene el ángulo entre la placa terminal superior de L1 y la placa terminal superior de S1.
2. Ángulo espino-sacro (SSA), es el ángulo subtendido por la placa terminal sacra superior y la línea desde el centro del cuerpo vertebral C7 hasta el centro de la placa final sacra.
3. Inclinación C7 (línea de la plomada)(C7T): el ángulo subtendido por la línea horizontal y la línea desde el centro del cuerpo vertebral C7 hasta el centro de la placa final sacra.

#### Patrón de equilibrio global de la alineación espinal-pélvica

(A) Equilibrio normal: hubo una ligera retroversión de la pelvis, con la línea de la plomada C7 sobre la placa terminal sacral.

B) Un ligero desequilibrio: la línea de la plomada C7 estaba situada entre el sacro y las cabezas femorales.

C) Severo desequilibrio: la plomada C7 estaba situada en la parte anterior de las cabezas femorales.<sup>13</sup>



## 2. Justificación

En el HTOP no hay estadística referente a la relación entre los parámetros espinopélvicos como factor predictivo de lumbalgia en pacientes con coxartrosis degenerativa.

El estudio de investigación puede dar la pauta para identificar la relación entre los parámetros espinopélvicos y la coxartrosis degenerativa, con sus respectivas modificaciones relacionadas con la lumbalgia.

El realizar este análisis justifica la elaboración del presente trabajo.

# 3. Planteamiento del problema

Se le llama desequilibrio sagital fijo a la condición en la que un paciente presenta la línea de soporte de carga anterior al sacro. Típicamente se presenta con pérdida de la lordosis lumbar o aplanamiento de la misma. La deformidad cifótica fija de la columna lumbar puede causar dificultad al sentarse, alteración del eje sagital total, flexión de caderas y rodillas así como dolor persistente. La causa más común de esta patología es la enfermedad discal degenerativa. Debido a que el canal espinal se expande con la flexión hacia adelante, hay una posibilidad de que el desequilibrio sagital global sea inducido por la reducción compensatoria de la lordosis lumbar.

La coxartrosis degenerativa puede generar lumbalgia ocasionando una posible pérdida del equilibrio sagital, observándose cambios en los parámetros espinopélvicos, sin embargo no están documentados dichos cambios, motivo por lo cual se dispone este trabajo.

## **.3.1 *Pregunta científica***

*¿Cuáles son los parámetros espinopélvicos en pacientes con coxartrosis degenerativa y su relación con la lumbalgia?*

## 4. Material y métodos

El presente estudio fue aprobado por el comité local de investigación y ética en investigación en salud 2105 de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla, asignándosele el número de registro: R-2018-2105-005

Se realizó un estudio de descriptivo, transversal, homodémico, prolectivo en el periodo de tiempo de enero del 2017 a diciembre del 2019. Se evaluaron los parámetros espinopélvicos en pacientes con coxartrosis degenerativa G IV en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Los criterios de inclusión fueron pacientes de ambos géneros con edad mayor de 18 años con coxartrosis degenerativa GIV quienes firmaron un consentimiento informado donde se explicaba el estudio a realizarse aceptando de conformidad y de integrarse al mismo; se excluyeron pacientes quienes presentaban coxartrosis GI–GIII, aquellos pacientes con coxartrosis que no esté asociada a cambios degenerativos, pacientes con coxartrosis bilateral; se eliminaron pacientes que soliciten salir del estudio, que hayan presentado muerte intrahospitalaria así como los pacientes que solicitaron salir del estudio.

Los pacientes fueron ingresados a través de la consulta externa del Servicio de columna y cadera del hospital, donde se les explicó el protocolo de investigación, se les invitó a participar y los que aceptaron, llenaron un consentimiento informado. Cada paciente constituyó una unidad de investigación, las variables incluidas fueron edad, género, índice de masa corporal, nivel de educación, los parámetros espinopélvicos (incidencia pélvica, inclinación pélvica, pendiente del sacro) y lumbalgia.

Se transcribieron los datos en una hoja de Excel y posteriormente en el programa SPSS V.25 para MAC de IBM. Se realizó la prueba Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para evaluar la normalidad de los datos y de acuerdo con su comportamiento, las variables numéricas continuas se expresaron en media  $\pm$  desviación estándar o mediana con rango intercuartílico, respectivamente; mientras que las variables categóricas se mostraron en número. Para el contraste de los parámetros espinopélvicos en función al IMC, se realizó Kruskal Wallis, para muestras independientes.

Mientras que, para estimar la asociación entre los parámetros espino pélvicos e IMC, peso y talla se llevaron a cabo correlaciones de Spearman, así como  $\chi^2$  para evaluar la asociación entre los mismos y el dolor lumbar. Se consideró significancia estadística un valor de  $P < 0.05$ .

Los recursos humanos incluyeron al investigador principal y a los asociados. El estudio no requirió financiamiento externo siendo los recursos materiales

datos por el propio Instituto Mexicano del Seguro Social y por los investigadores involucrados en el trabajo.

Este proyecto fue evaluado y aprobado por el comité local de investigación y ética en investigación en salud de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla No. 2105.

En todo momento se conservó el anonimato de los pacientes participantes en el estudio y los datos que resulten serán usados únicamente con fines científicos.



## 5. Resultados

Se obtuvo una población de 106 pacientes, de los cuales 48 (45.29 %) fueron del género masculino y 58(54.71%) del género femenino. Tabla 1

Genero	N°	%
Femenino	58	54.71
Masculino	48	45.29
TOTAL	106	100

Tabla 1. Género del paciente

La edad mínima de la muestra fue de 56 años, mientras que la edad máxima fue de 88 años (media 71.98113) Figura 1. Se obtuvieron 66 (62.26%) pacientes provenientes del estado de Puebla, 26 (24.52%) del estado de Tlaxcala y 24 (22.64%) provenientes de Veracruz. Figura 2

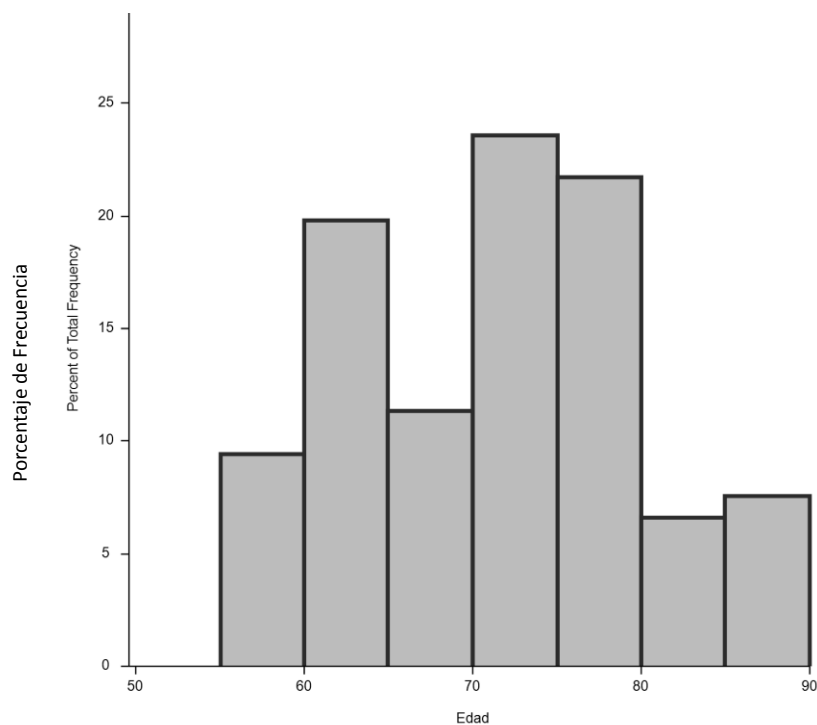


Figura 1. Frecuencia de las edades de la población en estudio

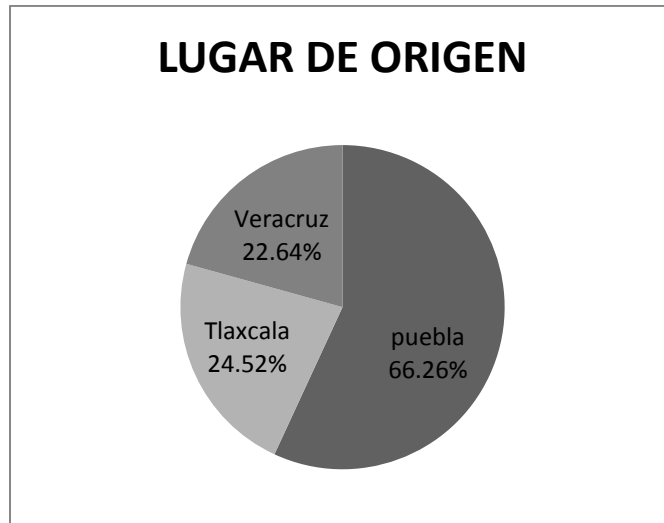


Figura 2. Lugar de origen de la población en estudio

El índice de masa corporal (IMC) que predominio fue el sobrepeso con 45 pacientes, seguido de un IMC normal en 20 pacientes, obesidad GI con 18 pacientes, obesidad GII con 18 pacientes y finalmente obesidad GIII con 5 paciente. Figura 3

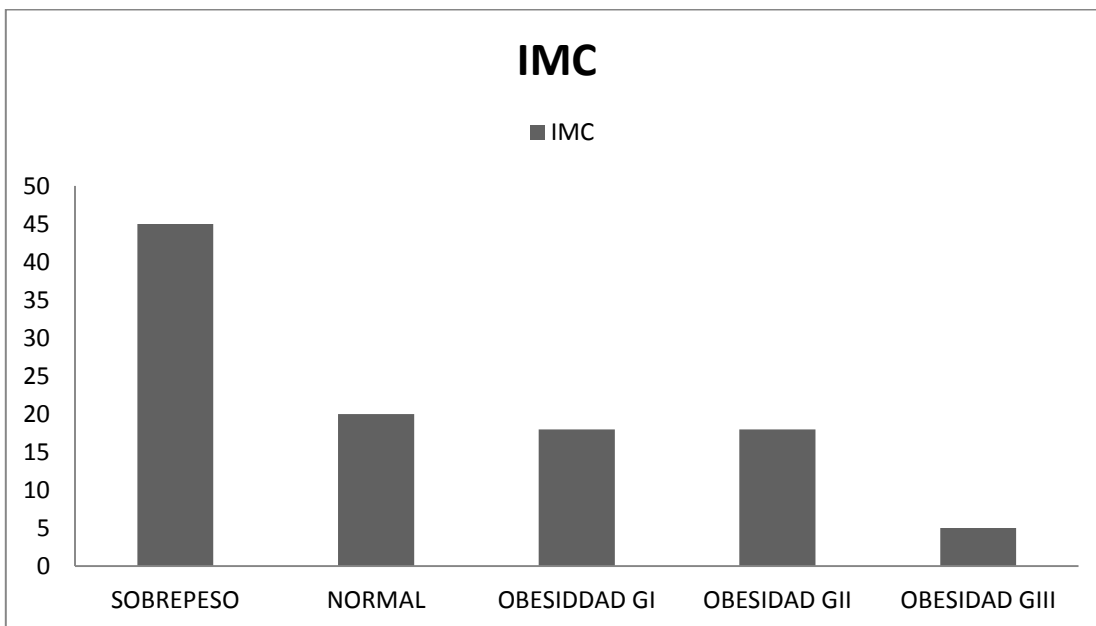


Figura 3. Índice de masa corporal en los pacientes estudiados

De los 106 pacientes 16(15.09%) no contaban con educación escolarizada (analfabetos), 40(37.73%) tenían apenas la educación primaria, secundaria 16 (15.09%), nivel bachillerato 34 (32.08%), en ningún caso se presentó un nivel de educación superior. Tabla 2, Figura 4

<b>ESCOLARIDAD</b>		
	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>ANALFABETOS</b>	16	15.09
<b>PRIMARIA</b>	40	37.73
<b>SECUNDARIA</b>	16	15.09
<b>BACHILLERATO</b>	34	32.08
<b>LICENCIATURA O SUPERIOR</b>	0	0

Tabla 2. Nivel de educación

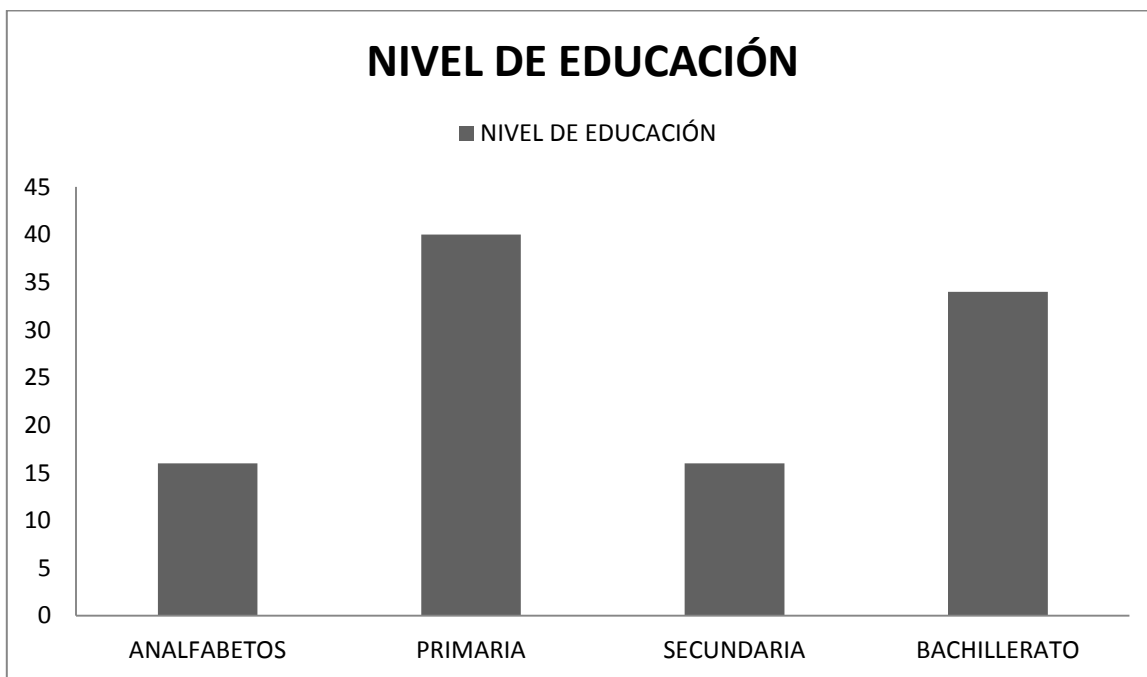


Figura 4. Nivel de educación

Respecto a las actividades que desempeñaban este grupo de pacientes, se obtuvo que el predominio de la muestra se dedicaba al hogar en un número de 43(40.56%); 18 (16.98%) en trabajos de oficina, 16 (15.1%) fueron campesinos; 13 (12.27%) fueron vendedores, 9 (8.5%) albañiles, 5(4.71%) fueron choferes y 2 (1.89%) fueron obreros. Tabla 3, Figura 5

<b>OCUPACION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Hogar	43	40.56
Oficinista	18	16.98
Campesinos	16	15.1
Vendedores	13	12.27
Albañiles	9	8.5
Choferes	5	4.71
Obreros	2	1.89

Tabla 3. Ocupación

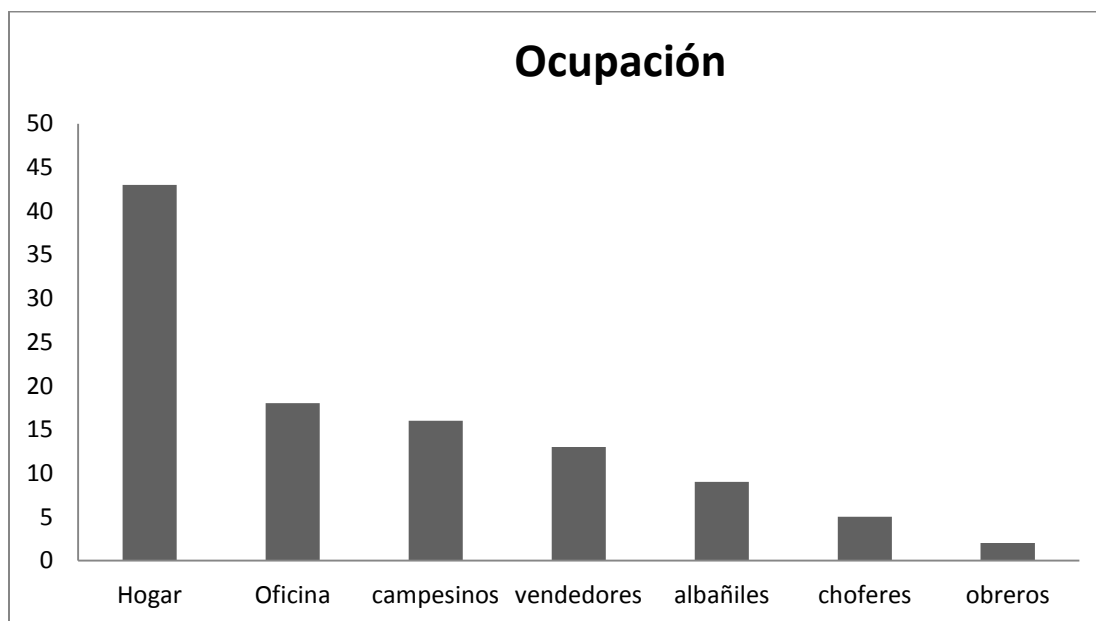


Figura 5. Ocupación de la población en estudio

Respecto a los parámetros espino pélvicos, de los 106 pacientes analizados, para la inclinación pélvica se obtuvo una media de 19.4622, con un valor mínimo de 12 y un máximo de 24, rango de 12. El valor que más se repitió fue de 21 en 17 de los 106 pacientes, con una mediana de 20. Para el caso de la pendiente del sacro, existió una media de 38.1037, con un mínimo de 25 y un máximo de 45, un rango de 20; el valor que más se repitió fue de 38 en 26 pacientes. En el caso de la incidencia pélvica, se obtuvo una media de 57.5660 con valor mínimo de 42 y un máximo de 68, rango de 26; el valor que se presentó con mayor frecuencia fue 59 en 25 pacientes. Figura 6,7,8.

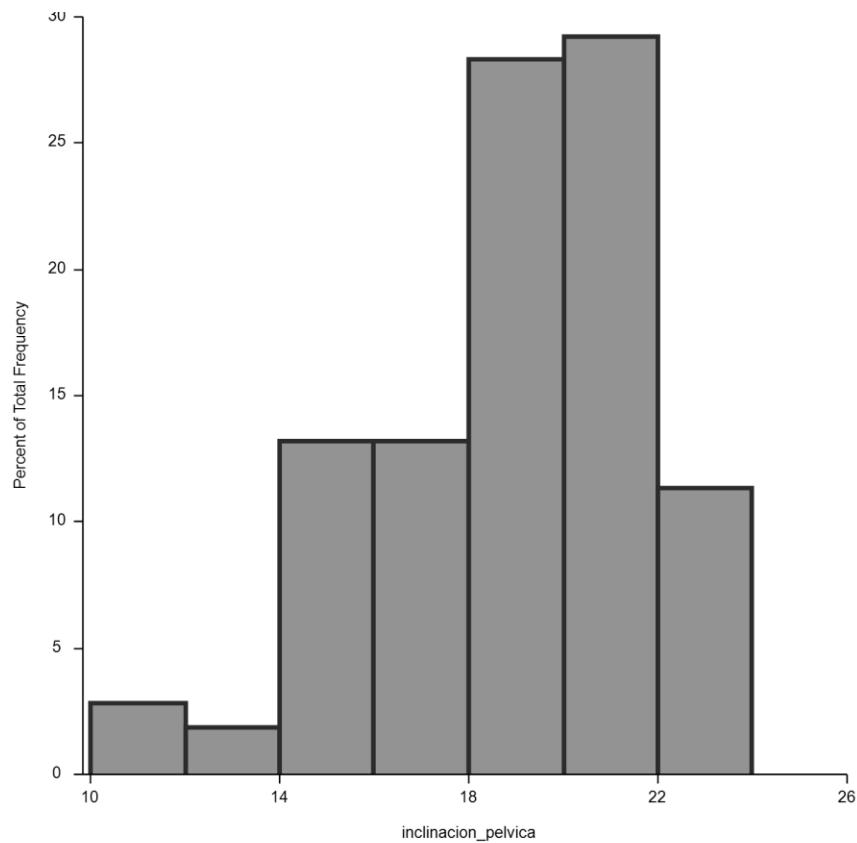


Figura 6. Inclinación pélvica

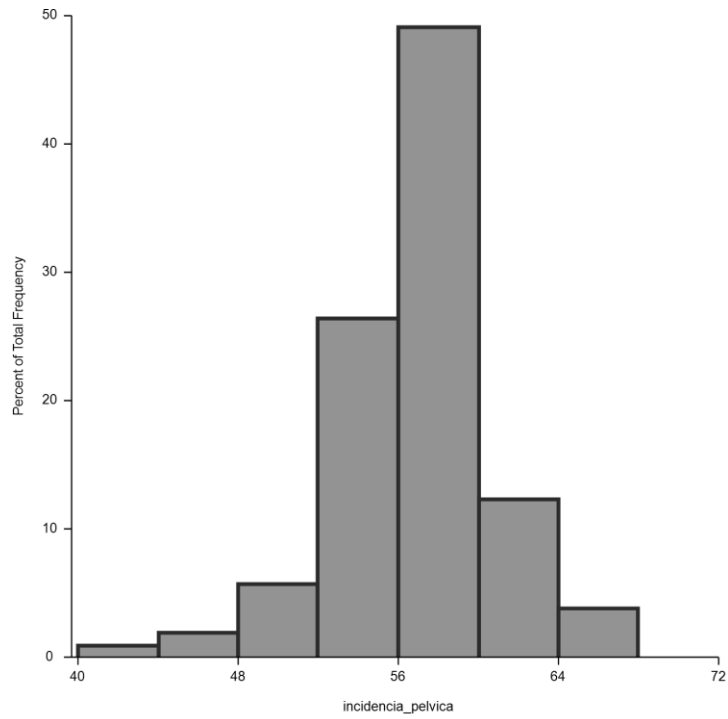


Figura 7. Incidencia pélvica

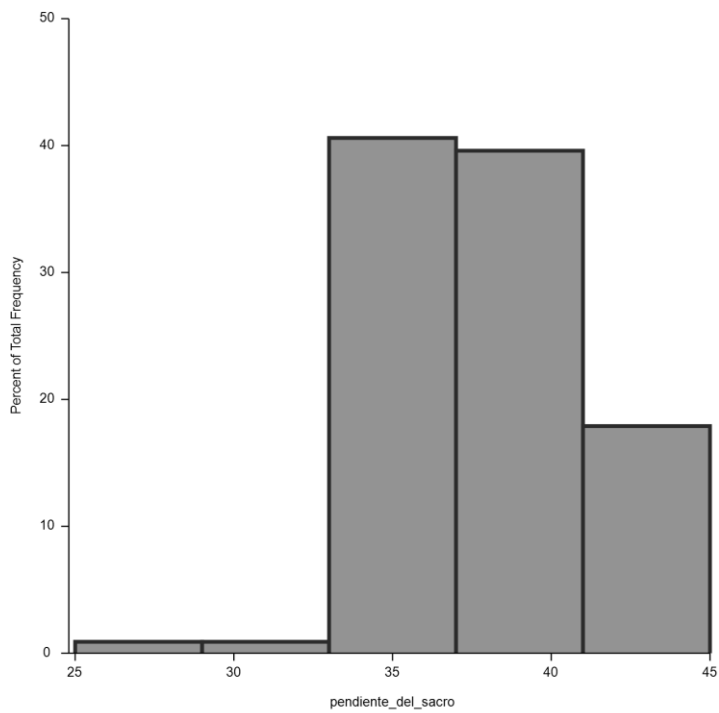


Figura 8. Pendiente del sacro

Durante el estudio, 59 (55.66%) pacientes presentaron dolor lumbar. De los 59 pacientes con dolor lumbar, 26 (44.07%) fueron del género masculino y 33 (55.93%) del femenino. Figura 9

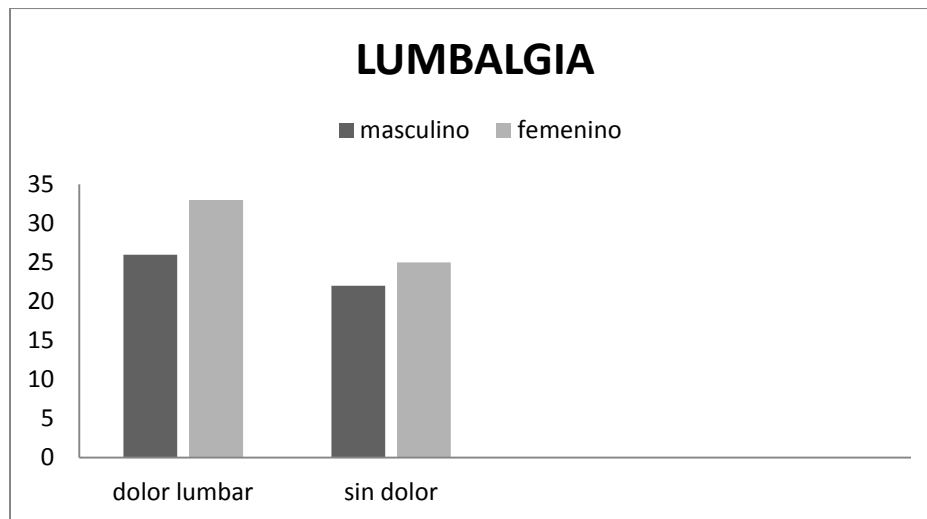


Figura 9. Presencia de lumbalgia

De los 59 pacientes con dolor lumbar 4 (7.77%) tuvieron un IMC normal, 24(40.68%) fueron con sobrepeso, 15 (25.42%) con obesidad GI, 12 (20.33%) con obesidad GII y 4 (6.77%) con obesidad GIII. Figura 10

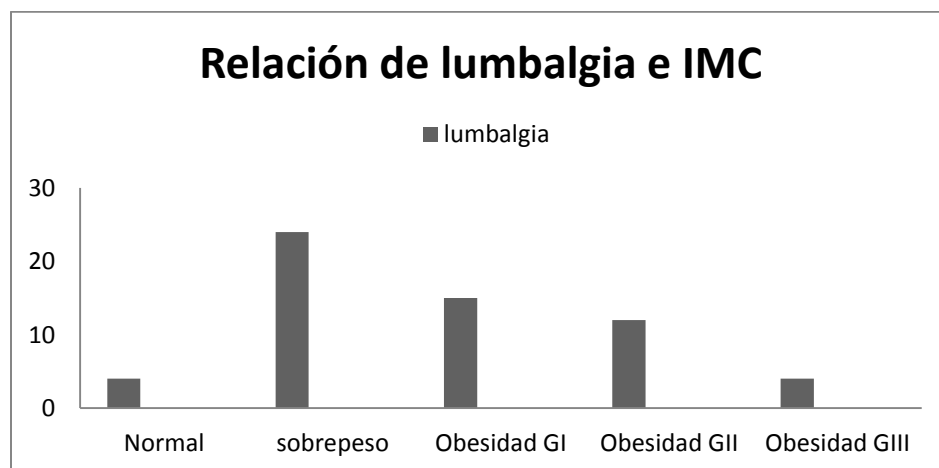


Figura 10. Relación de lumbalgia e IMC

Se realizó la prueba de tablas cruzadas entre la lumbalgia y los parámetros espinopélvicos. En el caso de la lumbalgia contra la inclinación pélvica se encontró que de los 106 pacientes, 47 (44.3%) tuvieron un resultado anormal sin presentar lumbalgia, mientras que no hubo pacientes con un valor normal. Aquellos pacientes quienes presentaron lumbalgia, 56 (52.8%) tuvieron una alteración en la inclinación pélvica, mientras que 3 (2.8%) se encontraron dentro de parámetros normales.

**Tabla cruzada LUMBALGIA\*INCLINACIÓN PELVICA**

		INCLINACIÓN PELVICA		Total	
		NORMAL	ANORMAL		
LUMBALGIA	NO	Recuento	0	47	47
		% del total	0,0%	44,3%	44,3%
	SI	Recuento	3	56	59
		% del total	2,8%	52,8%	55,7%
Total	Recuento	3	103	106	
	% del total	2,8%	97,2%	100,0%	

En cuanto a la pendiente del sacro, 38 (35.8%) de los pacientes tuvieron una medida normal sin lumbalgia, mientras que 9 (8.5%) presentaron una medición anormal sin lumbalgia. En el caso de los pacientes quienes si presentaron lumbalgia, 46 (43.4%) tuvieron una medición normal, mientras que 13 (12.3%) presentaron una pendiente del sacro anormal.



**Tabla cruzada LUMBALGIA\*PENDIENTE DEL SACRO**

		PENDIENTE DEL SACRO		Total	
		NORMAL	ANORMAL		
LUMBALGIA	NO	Recuento	38	9	47
		% del total	35,8%	8,5%	44,3%
	SI	Recuento	46	13	59
		% del total	43,4%	12,3%	55,7%
Total		Recuento	84	22	106
		% del total	79,2%	20,8%	100,0%

Respecto a la incidencia pélvica, de los 106 pacientes, 47(44.3%) tuvieron una medición normal sin presentar lumbalgia, mientras que 59 (55.7) tuvieron una medición anormal sin presentar lumbalgia. Por otro lado, 59 (55.7%) de los pacientes, presentaron lumbalgia con una medición normal, mientras que 47 (44.3%) además de presentar lumbalgia tuvieron una medición anormal.

**Tabla cruzada LUMBALGIA\*INCIDENCIAPELVICA**

		INCIDENCIAPELVICA		Total
		NORMAL		
LUMBALGIA	NO	Recuento	47	47
		% del total	44,3%	44,3%
	SI	Recuento	59	59
		% del total	55,7%	55,7%
Total		Recuento	106	106
		% del total	100,0%	100,0%

Según las características demográficas respecto al IMC, la distribución por edad y sexo entre los grupos no mostró diferencias significativas. (<0.446), Sin embargo, se presentó en peso, altura, índice de masa corporal u ocupación (p <0.0001) (Tabla 4)

**Tabla 4.** Características Demográficas respecto al IMC

	<b>Total de Pacientes</b>	<b>Peso Normal</b>	<b>Obesidad</b>	<b>Obesidad GI</b>	<b>Obesidad GII</b>	<b>Obesidad GIII</b>	<b>p*</b>
<b>N°</b>	106	20	45	18	18	5	
<b>Edad (años)</b>	71.9 ±8.1	71.7 ±5.5	70.4 ±9.3	72.4 ±7.1	75.7 ± 7.2	73 ± 9.6	0.446
<b>Género (n)</b>							
<b>Femenino</b>	58	13	24	8	17	2	-
<b>Masculino</b>	48	10	21	10	1	3	
<b>Peso (kg)</b>	70.9 ±13.1	60.2 ±12.1	68.9 ±7.5	81 ± 8.0	71.5 ± 16.4	95 ± 0.1	0.0001
<b>Talla (m)</b>	1.57 ±0.07	1.56 ± 0.08	1.59 ± 0.06	1.59 ± 0.08	1.52 ± 0.01	1.50 ± 0.05	0.0001
<b>Índice de Masa Corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28.9 ± 5.8	21.4 ± 1.8	27.6 ± 1.3	32.1 ± 1.5	36.7 ± 1.4	42.2 ± 0.5	0.0001
<b>Ocupación (n)</b>							
<b>Hogar</b>	43	13	18	6	6	0	
<b>Oficinistas</b>	18	1	12	4	1	0	-
<b>Campesino</b>	16	1	10	2	1	2	
<b>Vendedores</b>	13	0	3	4	4	2	
<b>Constructores</b>	9	3	0	5	0	1	
<b>Otros</b>	7	5	1	0	1	0	

De acuerdo con los valores normales, todos los parámetros espinopélvicos medidos fueron anormalmente altos en todos los pacientes (PT:  $19.5 \pm 2.9$ ; SS:  $38.1 \pm 2.9$ ; PI:  $57.6 \pm 3.9$ ) sin diferencias según el peso (Tabla 5).

**Tabla 5.** Parámetros espinopélvicos evaluados por radiografía

	<b>Peso Normal</b>	<b>Obesidad</b>	<b>Obesidad GI</b>	<b>Obesidad GII</b>	<b>Obesidad GIII</b>	<b>p*</b>
Inclinación pélvica (°)	20.2 ± 1.7	19.6 ± 3.2	19.0 ± 2.9	18.4 ± 2.4	19.4 ± 4.4	0.219
Pendiente del Sacro (°)	38.9 ± 2.4	38.0 ± 3.5	37.6 ± 2.3	38.5 ± 2.1	36.2 ± 4.5	0.282
Incidencia Pélvica (°)	59.1 ± 2.9	57.7 ± 3.9	56.6 ± 4.3	56.9 ± 2.9	55.6 ± 7.3	0.186

Valores medios ± SD. Kruskal Wallis.  $p < 0,05$ .

Valores Normales: Incidencia pélvica=10-14; Pendiente del Sacro= 36-42;

Incidencia Pélvica =49-53

Asociación entre parámetros espinopélvicos y variables de IMC. De cada paciente, se analizaron los parámetros espinopélvicos obtenidos mediante rayos X como a) incidencia pélvica (Pelvic Incidence), b) inclinación pélvica (Pelvic Tilt) y c) pendiente sacra (Sacral Slope) para determinar la correlación bivariada mediante la prueba rho de Spearman contra la altura, el peso y el IMC (índice de masa corporal). Figura 11-19.

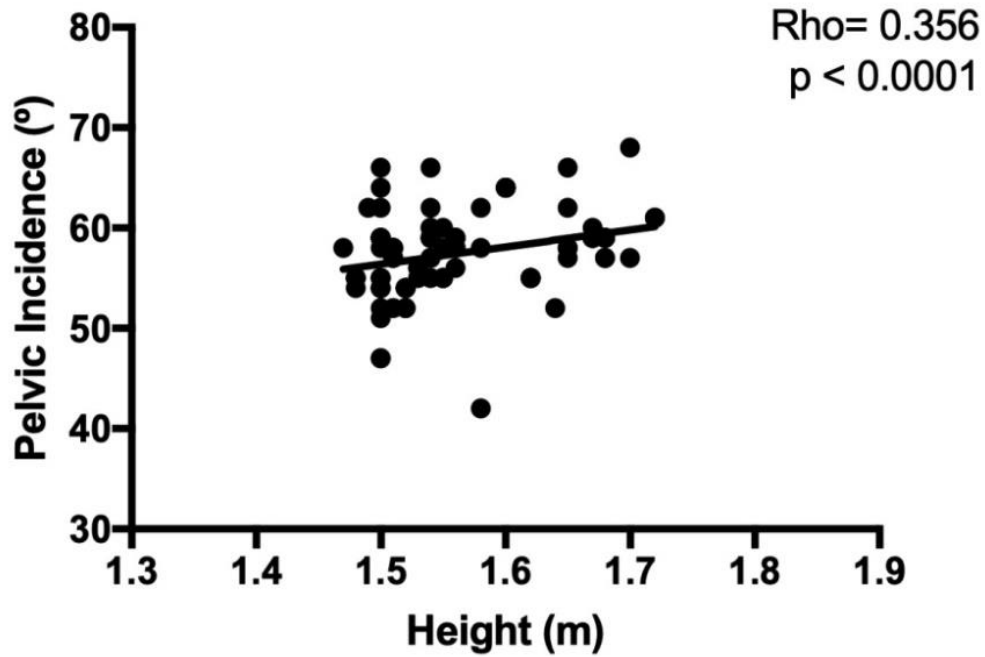


Figura 11. Asociación entre la talla e incidencia pélvica

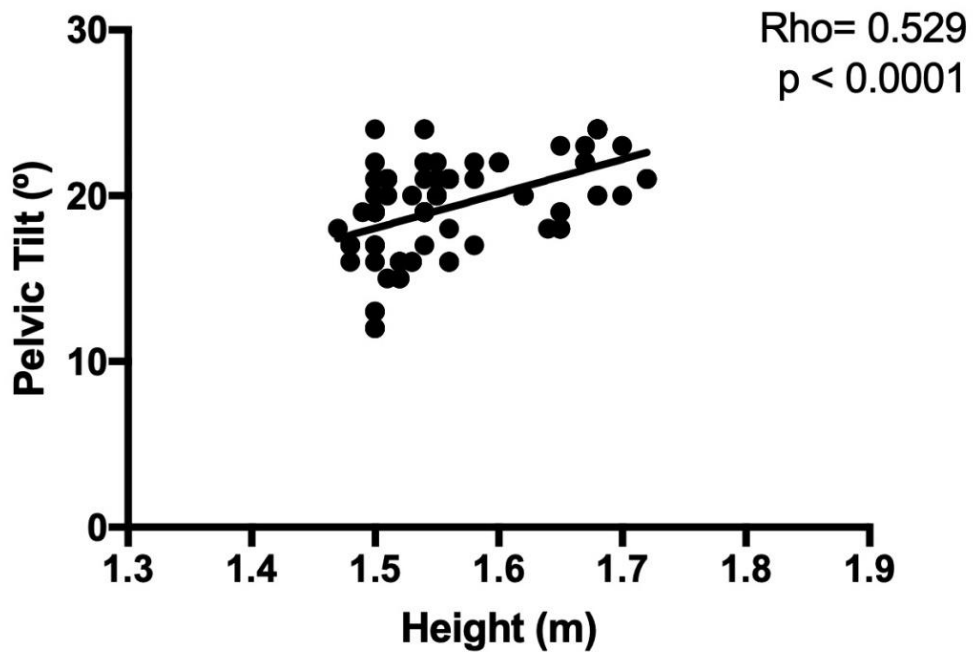


Figura 12. Asociación entre la talla e inclinación pélvica

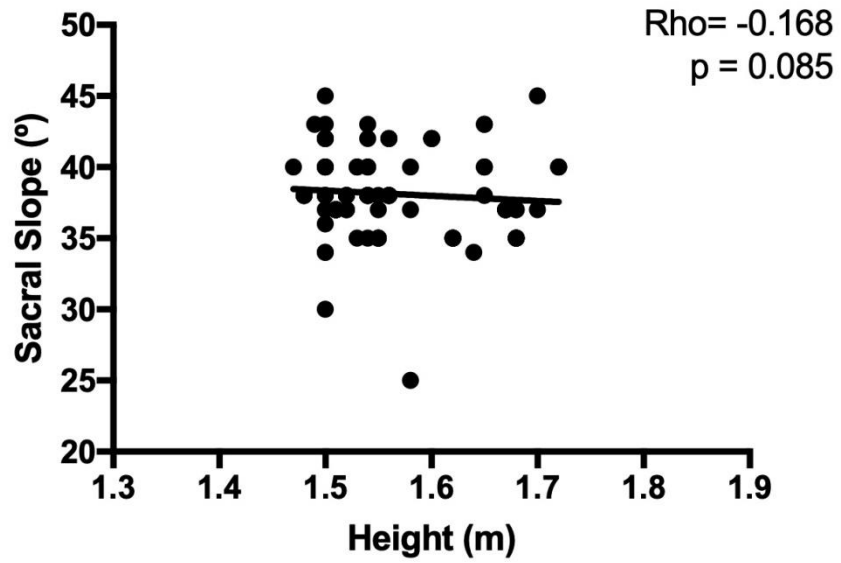


Figura 13. Asociación entre la talla y pendiente del sacro

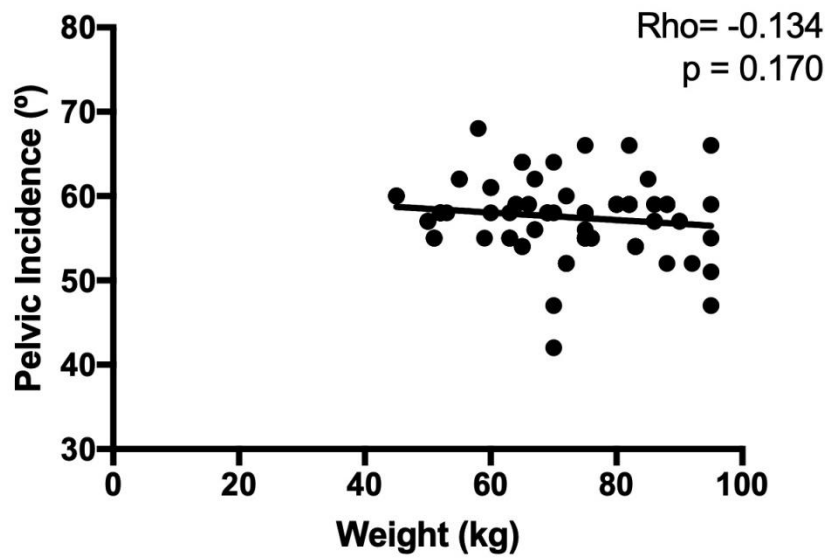


Figura 14. Asociación entre peso e incidencia pélvica

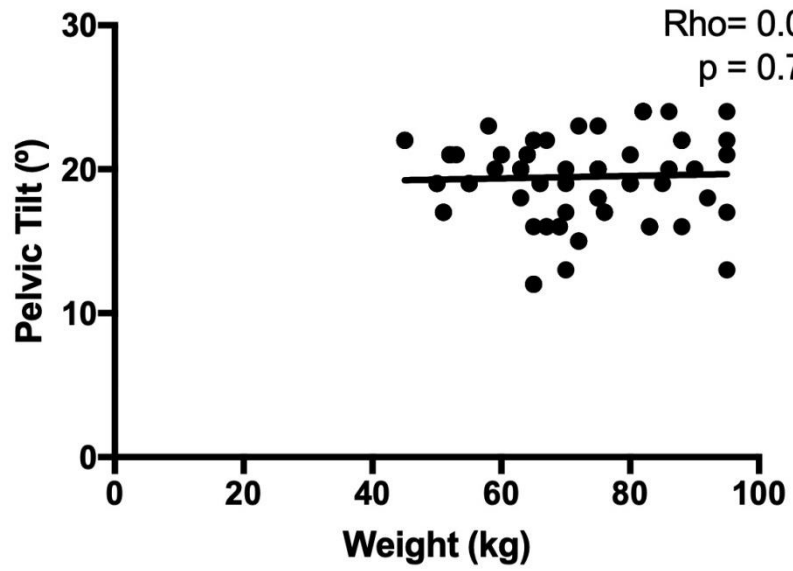


Figura 15. Asociación entre peso e inclinación pélvica

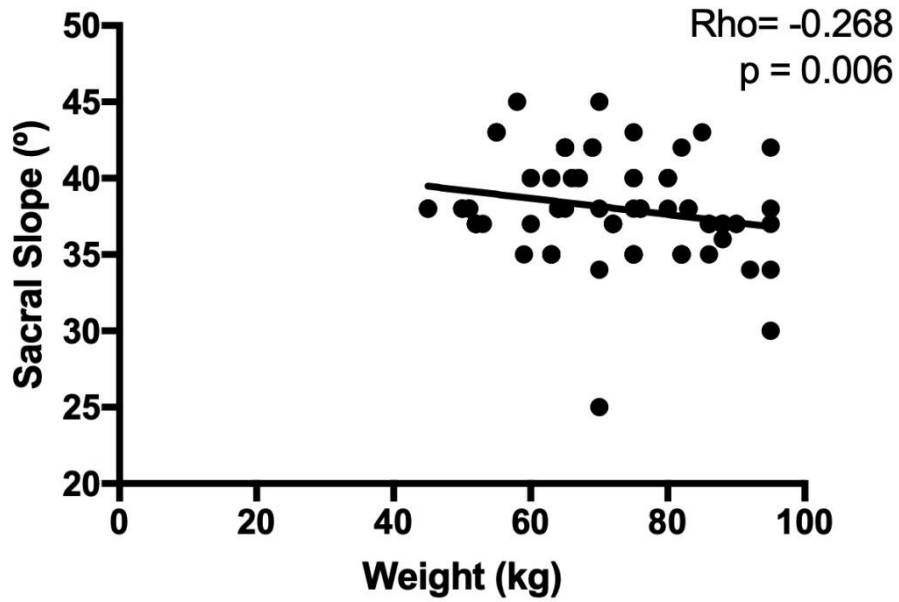


Figura 16. Asociación entre peso y pendiente del sacro

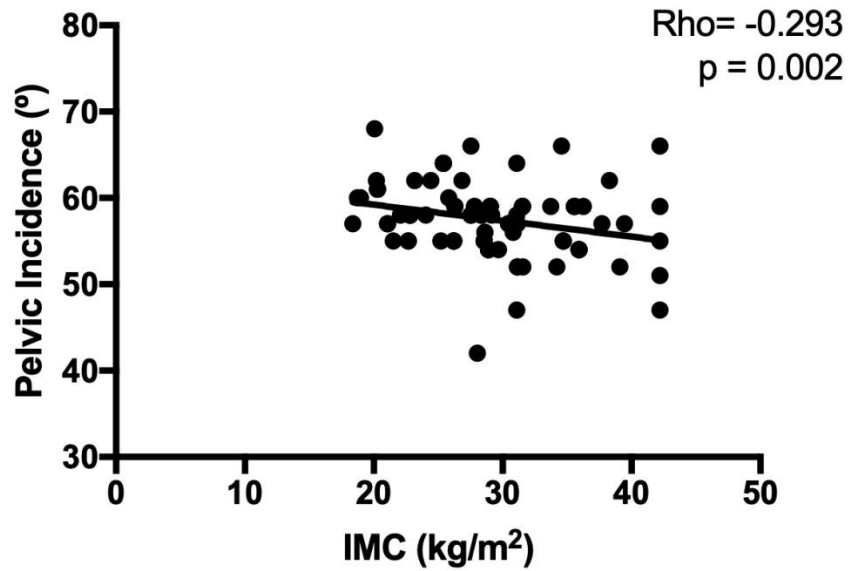


Figura 17. Asociación entre IMC e incidencia pélvica

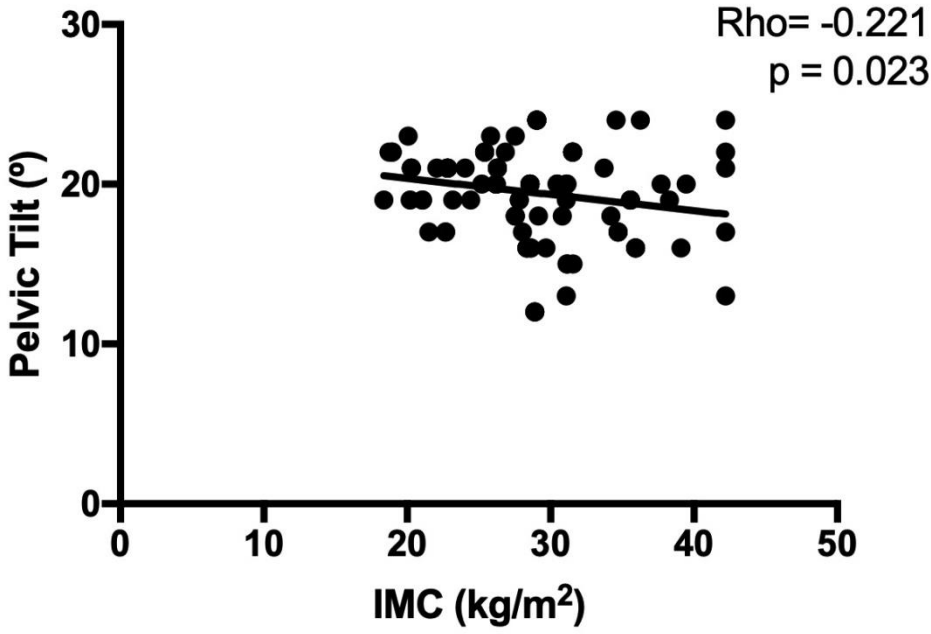


Figura 18. Asociación entre el IMC e Inclinación pélvica

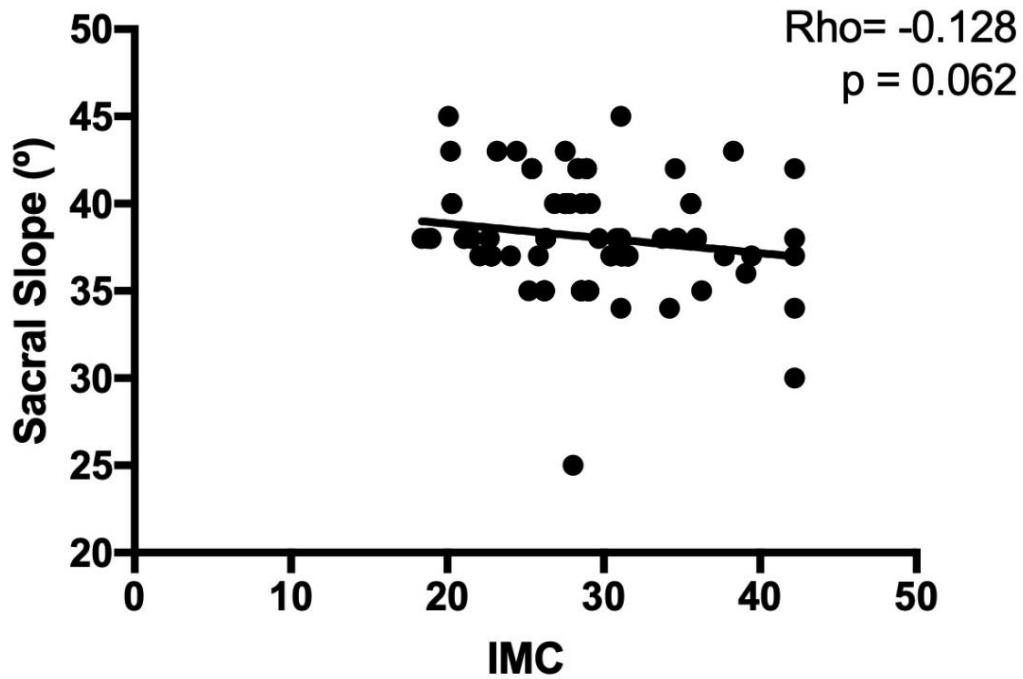


Figura 19. Asociación entre el IMC y Pendiente del sacro

Los parámetros espinopélvicos y la distribución del índice de masa corporal (normal o superior) no mostraron diferencias significativas, sin embargo, se encontró un valor significativo con dolor lumbar. (Tabla 6,7,8,9)

Tabla 6.

		Lumbalgia		Total
		Ausente	Presente	
IMC	Normal	18	5	23
	Excedido	29	54	86
	Total	47	59	106

$\chi^2$ : 13.695,  $p < 0.0001$



Tabla 7

		Inclinación Pélvica		Total
		Normal	Anormal	
IMC	Normal	23	0	23
	Excedido	78	5	83
	Total	101	5	106

$\chi^2$ : 1.454,  $p=0.287$

Tabla 8

		Pendiente del Sacro		Total
		Normal	Anormal	
IMC	Normal	4	19	23
	Excedido	25	58	83
	Total	29	77	106

$\chi^2$ : 1.468,  $p=0.172$

Tabla 9

		Incidencia Pélvica		Total
		Normal	Anormal	
IMC	Normal	23	0	23
	Excedido	76	6	83
	Total	99	6	106

$\chi^2$ : 1.785,  $p=0.218$

## 6. Análisis de resultados

Se obtuvo una población de 106 pacientes, de los cuales 48 (45.29 %) fueron del género masculino y 58 (54.71%) del género femenino. La edad mínima de la muestra fue de 56 años, mientras que la edad máxima fue de 88 años (media 71.98113). Dentro de los criterios de inclusión se estudiaron a pacientes con coxartrosis degenerativa GIV, a los cuales se les estudiaron los parámetros espinopélvicos y la relación que existe con la lumbalgia.

De toda la población estudiada, el mayor número de pacientes fueron provenientes del estado de Puebla. Dentro de las variables que se midieron, una de ellas fue el índice de Masa Corporal en donde el sobrepeso obtuvo una prevalencia con 45 pacientes mientras que el que se presentó con menor frecuencia fue la obesidad GIII en solo 5 pacientes. Respecto al nivel de educación, las personas quienes poseían el nivel primaria tuvieron mayor prevalencia con 40 personas, seguido de los trabajadores de oficina con 18; en último lugar los obreros con 2 personas.

Se midieron los tres parámetros espinopélvicos la inclinación pélvica, pendiente del sacro y la incidencia pélvica. De los 106 pacientes analizados, para la inclinación pélvica se obtuvo una media de 19.4622, con un valor mínimo de 12 y un máximo de 24, rango de 24. El valor que más se repitió fue de 21 en 17 de los 106 pacientes, con una mediana de 20. Para el caso de la pendiente del sacro, existió una media de 38.1037, con un mínimo de 25 y un máximo de 45, un rango

de 20; el valor que más se repitió fue de 38 en 26 pacientes. En el caso de la incidencia pélvica, se obtuvo una media de 57.5660 con valor mínimo de 42 y un máximo de 68, rango de 26; el valor que se presentó con mayor frecuencia fue 59 en 25 pacientes.

La última variable estudiada fue la lumbalgia, la cual se presentó en 59 pacientes (55.66%), 26 (44.07%) fueron del género masculino y 33 (55.93%) del femenino. De los 59 pacientes con dolor lumbar 4 (7.77%) tuvieron un IMC normal, 24(40.68%) fueron con sobrepeso, 15 (25.42%) con obesidad GI, 12 (20.33%) con obesidad GII y 4 (6.77%) con obesidad GIII, lo que nos lleva a determinar que la relación que se establece en esta población entre lumbalgia e IMC, es que en los pacientes con un aumento de peso es más frecuente el padecer de lumbalgia.

Para establecer la relación entre la lumbalgia y los parámetros espinopélvicos, se realizaron las pruebas de tablas cruzadas. Se encontró que 59 pacientes presentaron lumbalgia, de los cuales 3 de ellos no tuvieron cambios en la inclinación pélvica, el resto de ellos obtuvo una inclinación pélvica anormal; En cuanto a la relación con la pendiente del sacro, de los 59 pacientes con lumbalgia, 46 de ellos tuvieron un valor normal mientras los otros 13 se presentaron con una alteración en la medición; Finalmente, respecto a la incidencia pélvica, de la muestra obtenida que presento lumbalgia, no existió ningún cambio en este parámetro. Se realizó la prueba de Kruskal Wallis para observar la relación entre los parámetros espinopélvicos y e IMC, donde no se encontró significancia estadística, inclinación pélvica ( $p=0.287$ ), pendiente del sacro ( $p=0.172$ ) e incidencia pélvica ( $p=0.218$ ), sin embargo se encontró una significancia respecto a IMC y Lumbalgia ( $X^2: 13.695, p<0.0001$ ).

Se realizó la asociación entre el IMC, peso y talla, mediante prueba de Spearman; los resultados estadísticamente significativos fueron que a mayor talla el valor de PI aumenta ( $p < 0.0001$ ), Respecto a la inclinación pélvica se observó que a mayor talla, mayor es PT ( $p < 0.0001$ ). En relación con la pendiente del sacro se observó que a mayor peso menor es el valor de SS ( $p = 0.006$ ).

Para establecer la relación entre las variables lumbalgia y los parámetros espinopélvicos, se aplicó  $X^2$ , para lo cual no se encontró relevancia estadística, sin embargo, esta lo fue en relación a la lumbalgia y el IMC, entre más aumenta este último, mayor es a lumbalgia ( $p < 0.0001$ ).

# 7. Discusión

La artrosis es la alteración articular lenta y progresiva que ocurre especialmente en los ancianos y que se caracteriza por la destrucción patológica del cartílago y subsecuentes cambios del hueso o tejido subcondral, que incluyen esclerosis y osteofitosis. Dentro de las enfermedades que presentan un curso crónico, la artropatía degenerativa afecta al 50% de los adultos que tienen más de 65 años de edad. Si en EE.UU. la padecen alrededor de 20 millones de personas, en España es un proceso frecuente que, de presentar esa misma proporción, afectaría a unos 5 millones de pacientes.<sup>1</sup> Gaspar Carrillo y colaboradores señalan que la prevalencia de la osteoartrosis se incrementa con la edad, presentándose después de los 45 años, y destacan que hasta 75 % de la población de 65 años o mayor la padece. En nuestro estudio la edad mínima de presentación fue de 56 años, mientras que la edad máxima fue de 88 años (media 71.98113), lo que representa que el rango de edad en el cual se presenta esta patología coincide con literatura internacional.

Son numerosos los estudios que defienden la relación entre la obesidad y la Osteoartitis, tanto en su aparición como en su posterior progresión, la población con un índice de masa corporal (IMC) elevado está en alto riesgo de cambios radiológicos de osteoartitis de rodilla, sobre todo las mujeres.<sup>20</sup> El sobrepeso y la obesidad son factores con alto grado de prevalencia en pacientes

con osteoartrosis <sup>1</sup>; datos que coinciden con los hallazgos de nuestro estudio, donde el sobrepeso obtuvo una prevalencia con 45 pacientes mientras que el que se presentó con menor frecuencia fue la obesidad GIII en solo 5 pacientes. Los trabajos que requieren el uso prolongado y repetitivo de ciertas articulaciones y se acompañan de fatiga de los músculos implicados en el movimiento se han relacionado con la para desarrollar osteoartrosis <sup>22</sup>, por ejemplo el tipo de actividad física realizado durante la juventud (caminata, salto); en nuestro estudio no se interrogó sobre el tipo de actividad física al que se dedicaron, sin embargo se preguntó sobre el nivel de educación, resultando que las personas quienes poseían el nivel primaria tuvieron mayor prevalencia con 40 personas, seguido de los trabajadores de oficina con 18; en último lugar los obreros con 2 personas. Esto nos enfoca a resaltar que aquellas personas con un nivel de educación bajo, desarrolla actividades que condicionan mayor índice de osteoartosis.

El equilibrio espinopélvico en el plano sagital se ha descrito como una línea que une la cabeza a la pelvis. Dubousset desarrolló el concepto del "cono del equilibrio". Dentro de este cono que es un estrecho rango de posicionamiento postural en la que el cuerpo puede permanecer equilibrado sin apoyo externo.<sup>10</sup> Varios autores han investigado la alineación espino-pélvica sagital en trastornos de la columna vertebral, como en el caso de la espondilolistesis de desarrollo, espondilolistesis degenerativa, escoliosis idiopática adolescente, y la deformidad espinal adulta, así como también han evaluado la alineación espino-pélvica en la Lumbalgia y la enfermedad del disco lumbar, pero la relación entre la alineación sagital y la lumbalgia todavía es mal entendido.

La prevalencia de enfermedades degenerativas de la cadera y la columna lumbar está aumentando debido al envejecimiento de la población. La osteoartritis de cadera sintomática se reporta en el 9,2% de los adultos mayores de 45 años de edad en los Estados Unidos<sup>1</sup>. A pesar de los síntomas independientes en la cadera o la columna lumbar, las patologías concurrentes de la cadera y la columna lumbar no son raras y se han definido como síndrome de la cadera-columna vertebral.

El presente estudio trata sobre la relación entre los parámetros espinopélvicos, el índice de masa corporal y el dolor lumbar en pacientes con coxartrosis GIV.

Aunque algunos estudios han indicado que las personas obesas tienen una mayor incidencia de dolor musculoesquelético, incluido el lumbago, aún no se ha definido si el aumento de peso tiene una relación directa con la prevalencia y la aparición del dolor de espalda. Se encontró una asociación positiva significativa entre el índice de masa corporal y el riesgo de dolor lumbar (LBP) entre las personas sin LBP al inicio del estudio. Los valores altos de IMC pueden predisponer a dolor lumbar crónico 11 años después, tanto en individuos con y sin dolor lumbar.<sup>23</sup>

Otros estudios han determinado que esta relación es débil o inexistente, lo que aumenta la posibilidad de que otros factores están causando el dolor, incluidos los factores ambientales y la genética.<sup>24,25</sup> En nuestro estudio encontramos que existe una asociación entre el IMC y el dolor lumbar, mientras existe un aumento de peso, el dolor lumbar es mayor. Aunque no se preguntó acerca de los factores genéticos, tampoco se encontró una relación significativa con la edad o el género,

diferente de lo que se mostró, donde el dolor lumbar fue mayor entre las mujeres después de los 40 años con un IMC más alto.<sup>23</sup>

En este estudio, los parámetros espinopélvicos no tuvieron cambios significativos en pacientes con dolor lumbar, con aumento de peso o IMC, similar al expuesto por otros autores.<sup>26,27,28</sup> En oposición a otros autores, quienes observaron valores aumentados de incidencia pélvica e inclinación pélvica en pacientes obesos.<sup>29</sup>

Existen estudios entre la osteoartritis de cadera (HOA) secundaria al desarrollo de displasia de cadera y los cambios presentes en la alineación sagital, la inclinación pélvica, el ángulo de disco de L5 / S1 y el ángulo pélvico, en donde no existieron cambios significativos en comparación con pacientes voluntarios sanos, a pesar de que el ángulo de la inclinación sacra fue mayor<sup>19</sup>, similar a lo expuesto por otros autores donde se evaluó a 50 hombres y 45 mujeres, con una edad promedio de 68 años, los cuales presentaban osteoartritis, siendo comparado con 17 hombres y 56 mujeres con ausencia de osteoartritis de cadera, a los cuales se les midió la incidencia pélvica, determinando que la incidencia pélvica no es significativamente diferente entre los pacientes con y sin osteoartritis de cadera y, por lo tanto, puede no ser un predictor de la misma.<sup>15</sup>

Por otro lado, se ha encontrado que el IP fue significativamente mayor en pacientes con osteoartritis degenerativa en comparación con dolor lumbar.<sup>30</sup> En el presente estudio, los parámetros espinopélvicos no se relacionaron significativamente con el lumbago, aunque hubo un incremento en la pendiente



sacra, similar al mostrado por Wen-Jie Weng quienes concluyeron que la alineación sagital de la columna vertebral-pelvis-pierna en pacientes con HOA grave podría no estar involucrada en la patogénesis del dolor lumbar<sup>13</sup>; sin embargo se ha explicado que los pacientes con osteoartrosis tienen la pelvis con mayor anteversión, así como columna lumbar con una inclinación hacia delante y un riesgo de desequilibrio severo de la alineación sagital de la columna vertebral, similar a lo expuesto en otros estudio donde también mostro que los pacientes que padecían osteoartritis de la cadera unilateral primaria severa y dolor lumbar concomitante mostraron un ángulo cuello femoral significativamente diferente entre las dos caderas, con un cuello femoral más antevertido observado en la cadera artrítica. Después del tratamiento de reemplazo de cadera, se generó un aumento de PT y una reducción significativa de SS. Después de la terapia, se observa un alivio del dolor de cadera y lumbar y un cambio en los parámetros espinopélvicos.<sup>14</sup> Por consiguiente sería conveniente en estudios posteriores a este, realizar la medición del ángulo de la cabeza femoral e inclinación femoral para determinar y comparar esta relación, así como la afección que estos cambios en la cadera, pudieran afectar al balance sagital.

# 8. Conclusiones

De acuerdo al presente estudio podemos concluir que:

- De los 106 pacientes analizados, en la inclinación pélvica se observan valores de  $19.46^\circ \pm 2.87$  (valor normal de  $11-14^\circ$ ); la pendiente del sacro  $38.1037 \pm 2.99$  ( $36-42^\circ$ ) y la incidencia pélvica  $57.5660 \pm 3.94$  ( $49-52^\circ$ ).
- Existen cambios en los parámetros espinopélvicos en pacientes con coxartrosis degenerativa GIV y lumbalgia, los cuales no muestran relevancia estadística significativa.
- No se registra correlación entre el IMC y los parámetros espinopélvicos
- A mayor índice de masa corporal, el dolor lumbar estará presente.
- A mayor talla mayor incidencia pélvica e inclinación pélvica
- A mayor peso, menor es el valor de la pendiente del sacro

Esta tesis nos da pauta para abrir diferentes líneas de investigación, en un tema donde aún existe mucho camino por recorrer, como lo es el síndrome columna-cadera y las diferentes variantes que pueden afectar al mismo, de acuerdo a las características demográficas de la población mexicana y sus diversos factores de riesgo, entre ellos el peso, la talla e IMC, para así determinar los parámetros espinopélvicos que serán guía para el manejo integral e individualizado de cada paciente.

## 9. Bibliografía

1. Paz J.J, I. González-Busto Múgica, J. Paz Aparicio; Artrosis: patogenia y desarrollo; Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2002;46:401-8.
2. Guía de práctica clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Osteoartrosis de Rodilla. México: Secretaria de Salud; 2009.
3. Hernández O, Saborit O, Robles O; Dolor y discapacidad en pacientes con coxartrosis; Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación 2013;5(2):133-142.
4. García J, Bravo B, García H, Correa D; La radiología convencional en la coxartrosis; Acta Ortopédica Mexicana 2006; 20(3): May.-Jun: 126-131
5. Fogel GR, Esses SI; Hip spine syndrome: management of coexisting radiculopathy and arthritis of the lower extremity; Spine J. 2003 May-Jun;3(3):238-41.
6. Soto-Padilla M, Espinosa-Mendoza RL, Sandoval-García JP. Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México; Acta Ortopédica Mexicana 2015; 29(1): Ene.-Feb: 40-45.
7. Brown MD, Gomez-Marin O, Brookfield KF; Differential diagnosis of hip disease versus spine disease; Clin Orthop Relat Res. 2004 Feb;(419):280-4.
8. Ávila RJ, Aguilar LR, Rivero BS, Ávila CR; Síndrome de columna-cadera. Reporte de cuatro casos; Rev Mex Neuroci 2006; 7(6): 364-637.
9. Roussouly P, Pinheiro-Franco JL; Sagittal parameters of the spine: biomechanical approach; Eur Spine J. 2011 Sep;20 Suppl 5:578-85.
10. Drummond F, Risso M, Antonelli L, Maia C, Guidolin V, Rebecchi Z et al;; Evaluation of spino-pelvic parameters according to intraoperative position in lumbosacral spine arthrodesis; Coluna/Columna. 2013; 12(3):228-31.
11. Ramírez G, Ramírez M, Sánchez L, Juárez L; El balance sagital en la columna lumbar degenerativa; Ortho-tips 2015; 11 (3).
12. Chaléat-Valayer E, Mac-Thiong JM, Paquet J, Berthonnaud E, Siani F, Roussouly P; Sagittal spino-pelvic alignment in chronic low back pain; Eur Spine J. 2011 Sep;20 Suppl 5:634-40.
13. Weng WJ, Wang WJ, Wu MD, Xu ZH, Xu LL, Qiu Y; Characteristics of sagittal spine-pelvis-leg alignment in patients with severe hip osteoarthritis; Eur Spine J. 2015 Jun;24(6):1228-36.
14. Piazzolla A, Solarino G<sup>2</sup>, Bizzoca D, Montemurro V, Berjano P, Lamartina C, et al; Spinopelvic parameter changes and low back pain improvement due to femoral neck anteversion in patients with severe unilateral primary hip osteoarthritis undergoing total hip replacement; Eur Spine J. 2018 Jan;27(1):125-134.
15. Ibrahim J, Mohammad R, Christopher K, et al; Pelvic Incidence in Patients with Hip Osteoarthritis; Arch Bone Jt Surg. 2016 Apr; 4(2): 132–136.
16. Veintemillas A, Beltrán S, Rivera V, et al; Alteraciones de la alineación vertebral; Radiologia 2016;58 Supl 1:115-27.

17. Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves; *Eur Spine J.* 1998;7(2):99-103.
18. Le Huec JC, Aunoble S, Philippe L, et al; Pelvic parameters: origin and significance; *Eur Spine J.* 2011 Sep;20 Suppl 5:564-71.
19. Okuda T, Fujita T, Kaneuji A; Stage-specific sagittal spinopelvic alignment changes in osteoarthritis of the hip secondary to developmental hip dysplasia; *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Dec 15;32(26):E816-9.
20. Szoek CEI, Cicuttini FM, Guthrie JR, Clark MS, Dennerstein L. Factors affecting the prevalence of osteoarthritis in healthy middle-aged women: data from the longitudinal Melbourne women's midlife health project. *Bone* 2006;39:1149-1155.
21. Gaspar-Carrillo SP, Guevara-López UM, Covarrubias-Gómez A, Leal-Gudiño L, Trejo-Ángeles B. Evaluación de la funcionalidad en el paciente con osteoartritis degenerativa. *Rev Mex Anestesiol* 2007;20(1):20-25.
22. Peña Ayala AH et al. Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. *Reumatol Clin.* 2007;3 Supl 3:S6-12
23. Heuch, I., Heuch, I., Hagen, K., & Zwart, J.-A. (2013). Body mass index as a risk factor for developing chronic low back pain: a follow-up in the Nord-Trøndelag Health Study. *Spine*, 38(2), 133-139.
24. Segar, A. H., Urban, J. P., Fairbank, J. C., Judge, A., & Consortium, G. (2016). The association between body mass index (BMI) and back or leg pain in patients with spinal conditions: results from the genodisc study. *Spine*, (41, 20).
25. Dario, A. B., Ferreira, M. L., Refshauge, K., Luque-Suarez, A., Ordonana, J. R., & Ferreira, P. H. (2017). Obesity does not increase the risk of chronic low back pain when genetics are considered. A prospective study of Spanish adult twins. *Spine Journal*, 17(2), 282-290. doi:10.1016/j.spinee.2016.10.006
26. de Mello, A. P., Martins, G. C. D., Heringer, A. R., Gamallo, R. B., Martins, L. F. D., de Abreu, A. V., . . . Gama, M. D. (2019). Back pain and sagittal spine alignment in obese patients eligible for bariatric surgery. *European Spine Journal*, 28(5), 967-975. doi:10.1007/s00586-019-05935-0
27. Guigui, P., Levassor, N., Rillardon, L., Wodecki, P., & Cardinne, L. (2003). Physiological value of pelvic and spinal parameters of sagittal balance: analysis of 250 healthy volunteers. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*, 89(6), 496-506.
28. Chaléat-Valayer, E., Mac-Thiong, J.-M., Paquet, J., Berthonnaud, E., Siani, F., & Roussouly, P. (2011). Sagittal spino-pelvic alignment in chronic low back pain. *European Spine Journal*, 20(5), 634.
29. Kulcheski, A. L., Soler i Graells, X., Benato, M. L., & Baretta, G. (2013). Avaliação angular do equilíbrio sagital em pacientes obesos. *Coluna/Columna*, 12(3), 224-227.
30. Yoshimoto, H., Sato, S., Masuda, T., Kanno, T., Shundo, M., Hyakumachi, T., & Yanagibashi, Y. (2005). Spinopelvic alignment in patients with osteoarthrosis of the hip: a radiographic comparison to patients with low back pain. *Spine*, 30(14), 1650-1657

# 10. Anexos

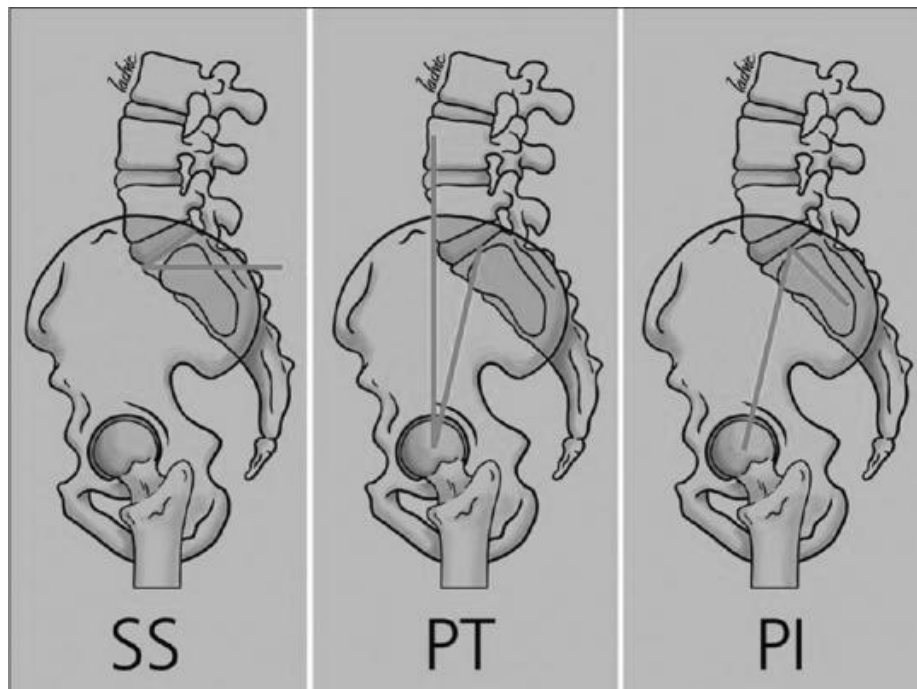
## *Variables e instrumentos de medición*

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	ESCALA	CATEGORÍAS
Edad		Dimensional	Años cumplidos
Género		Dicotómica	Masculino y Femenino
Diagnóstico		Nominal politómica	Coxartrosis degenerativa
Factores pronósticos		Nominal	Edad Sexo
Índice de masa corporal	Es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo	Ordinal	Kg/m2 Normal Sobrepeso Obesidad GI Obesidad GII Obesidad GIII
Parámetros espinopélvicos		Dimensional	Ángulo de Incidencia pélvica Ángulo de Inclinación pélvica Pendiente del sacro
Lumbalgia	Dolor en la región lumbar	Nominal	

## Índice de Masa Corporal

Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Normal	18.5 - 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 - 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 - 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 - 39.9	Severo
Obesidad grado III	Más de 40	Muy Severo

## Parámetros espinopélvicos



Pendiente del Sacro (Sacral Slope, SS), Inclinación pélvica( Pelvic Tilt PT), Incidencia pélvica (Pelvic Incidence,PI)

# Hoja de recolección de datos

NSS	Edad	Genero	Diagnóstico	IMC	Presencia de lumbalgia	Angulo de incidencia pélvica	Ángulo de inclinación pélvica	Ángulo de pendiente sacra



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE  
SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: Parámetros espinopélvicos como factor predictivo de lumbalgia en pacientes con coxartrosis degenerativa en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla durante enero 2017 a diciembre 2019.

Patrocinador externo (si aplica): Ninguno

Lugar y fecha: Puebla, Puebla Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla

Número de registro: Pendiente

Justificación y objetivo del estudio: En el HTOP no hay estadística referente a la relación entre los parámetros espinopélvicos como factor predictivo de lumbalgia en pacientes con coxartrosis degenerativa. El estudio de investigación puede dar la pauta para identificar la relación entre los parámetros espinopélvicos y la coxartrosis degenerativa, con sus respectivas modificaciones relacionadas con la lumbalgia.

Procedimientos: Realizar radiografía panorámica lateral de columna lumbosacra y pelvis, posteriormente calcular los parámetros espinopélvicos

Posibles riesgos y molestias: Ninguno

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: ninguno

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: ninguno

Participación o retiro: Puede retirarse en cualquier momento sin que esto afecte en la residencia, ni sus calificaciones.

Privacidad y confidencialidad: En todo momento se conservará el anonimato de los participantes en la encuesta.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): No aplica

Beneficios al término del estudio: ninguno

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dr Edgar Corpus Mariscal

Colaboradores: Dr Carlos Vega Villa , Dr Álvaro José Montiel Jarquín

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

Nombre y firma del sujeto \_\_\_\_\_

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento \_\_\_\_\_

Testigo 1 \_\_\_\_\_

Testigo 2 \_\_\_\_\_

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013